

## 분산발전용 소규모 가연성 폐기물 가스화 발전기 개발

김재호†, 윤성민, 최영찬, 우영민

한국에너지기술연구원

### A development of gasification generator for combustible wastes.

Jaeho Kim†, Sungmin Yoon, Youngchan Choi, Youngmin Woo

**Key Words** : 폐기물(waste), 고체바이오연료(bio-solid), 고정층 가스화기(fixed-bed gasifier), 합성가스(syn gas), 가스엔진(gas engine)

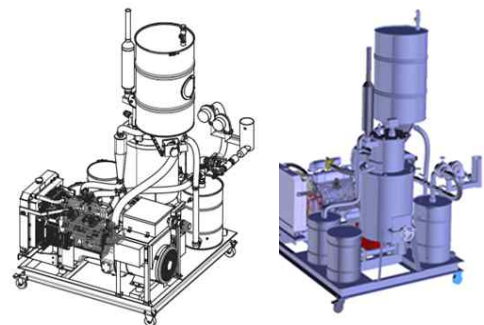
안정적인 에너지원 확보는 미래의 인류에게 있어 식량자원 확보와 마찬가지로 가장 중요한 과제로 대두되고 있으며, 지속가능한 발전을 위해서는 신재생에너지 개발 및 이용이 무엇보다도 중요하다. 그런데 신재생에너지는 단속적인 에너지 발생으로 인해 안정적인 공급이 어려워 에너지 저장시스템 및 스마트그리드 사업이 진행되고 있다. 또한 전력의 송배전 시설 등 전력인프라가 구축되기 어려운 지역을 위한 에너지 자립섬 사업등도 진행되고 있다.

한편 폐기물은 처리해야 할 물질에서 에너지자원으로 탈바꿈하고 있는데, 에너지 자원화 방법으로 열적전환 방법이 주로 사용되고 있다. 가연성 폐기물을 열적전환에 의해 에너지화하기 위해서는 여러 전처리 과정이 요구된다. 가연성 물질은 고체 상태로 존재하여 취급하기가 곤란할 뿐만 아니라 이용시 오일이나 가스에 비하여 연소조절이 어렵고 환경공해문제를 야기하기 때문에 이용범위는 자연히 제한되어 있다. 폐기물 가스화는 완전 연소에 필요한 산소량보다 적은 양의 산소를 사용하여 고온, 가압조건에서 산소, 수증기와 반응하여 CO와 H<sub>2</sub>를 주요성분으로 하는 합성가스를 생산하는 것을 뜻하며, 생성가스를 내연기관, 가스터빈, 연료전지등에서 연소하여 전력을 생산하는 방식이 사용된다. 폐기물 가스화에 의해 생성된 합성가스로부터 열회수하고 분진과 유황산화물인 H<sub>2</sub>S, COS등을 정제 공정에서 제거하여 가스엔진 연료로 사용가능하다.

에너지 자립섬 사업 등, 전원망이 구축되지 않은 마을단위 등에서 환경문제와 에너지 문제를 동시에 처리할 수 있는 방법이 소규모 가스화 발전기 제품의 적용일 것이다. 이 제품은 [그림-1]과 같이 이동성 및 사용지역에서 발생된 가연성 폐기물을 사용가능하도록 제작하였으며, 다양한 폐기물에 적용을 위한 연구개발이 진행 중에 있다. 이제품의 가스화 방식은 고정층이며, 발전 방식은

가스엔진으로, 각 시스템은 모두 module화하였으며, 가스화 반응기 내부가 4개의 반응zone (Combustion, gasification, pyrolysis, drying)으로 운전될 때, 가스엔진 구동이 가능한 합성 가스 생성되며, 반응 Zone의 형태 유지 방법에 따라 합성가스 조성이 달라진다. 휘발분이 10%이상 되는 목질계 바이오매스를 공기로 가스화 하였을 경우 1,200kcal/Nm<sup>3</sup>의 발열량을 갖는 합성가스를 생성할 수 있었으며, 가스엔진 구동을 통해 분산 발전 설비로의 이용 가능성이 분석되었다.

본 발표에서는 분산형 20kW급 고체 가연성 폐기물 가스화 발전기 제품의 개발 과정 및 성능평가 결과를 소개한다.



[그림 1] 개발 제작된 가스화 발전기

### 후 기

본 연구는 한국에너지기술연구원의 “유기성 폐기물로부터 제조된 고형연료용 20Kw급 보급형 가스화 발전기 제품개발(B5-2441)” 과제의 일환으로 수행되었습니다.

### 참고 문헌

- [1] [www.smartgrid.or.kr](http://www.smartgrid.or.kr), (재)한국스마트그리드 사업단 홈페이지
- [2] 산업통상자원부, “친환경 에너지자립섬 조성 사업”, 공고 제2015-90, 2015.2.26.

† 연락처, [jaeho@kier.re.kr](mailto:jaeho@kier.re.kr)

TEL : (042)860-3351 FAX : (042) 860-3134